

10/537982
Rec'd PCT/JP 08 JUN 2005
PCT/JPO3/15709

日本国特許庁
JAPAN PATENT OFFICE

09.12.03

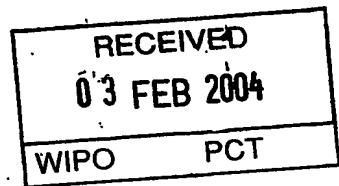
別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出願年月日
Date of Application: 2002年12月 9日

出願番号
Application Number: 特願 2002-356409
[ST. 10/C]: [JP 2002-356409]

出願人
Applicant(s): 松下電器産業株式会社



BEST AVAILABLE COPY

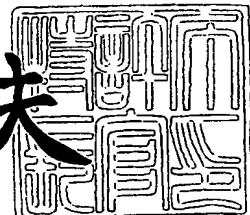
CERTIFIED COPY OF
PRIORITY DOCUMENT

PRIORITY DOCUMENT
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN
COMPLIANCE WITH
RULE 17.1(a) OR (b)

2004年 1月 15日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

今井 康夫



【書類名】 特許願
【整理番号】 2582140009
【提出日】 平成14年12月 9日
【あて先】 特許庁長官殿
【国際特許分類】 B60H 1/00
【発明者】
【住所又は居所】 大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器産業株式
会社内
【氏名】 後藤 尚美
【発明者】
【住所又は居所】 大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器産業株式
会社内
【氏名】 松井 敬三
【発明者】
【住所又は居所】 大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器産業株式
会社内
【氏名】 吉田 誠
【特許出願人】
【識別番号】 000005821
【氏名又は名称】 松下電器産業株式会社
【代理人】
【識別番号】 100097445
【弁理士】
【氏名又は名称】 岩橋 文雄
【選任した代理人】
【識別番号】 100103355
【弁理士】
【氏名又は名称】 坂口 智康

【選任した代理人】

【識別番号】 100109667

【弁理士】

【氏名又は名称】 内藤 浩樹

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 011305

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9809938

【書類名】 明細書

【発明の名称】 車両用空調装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 直流電源と、三相結線された固定子巻線と永久磁石回転子とを有するセンサレスDCブラシレスモータと、前記センサレスDCブラシレスモータにより駆動される圧縮手段と、前記直流電源からの直流電圧をスイッチングすることにより正弦波状の交流電流を前記センサレスDCブラシレスモータへ出力するインバータ装置と、前記直流電源と前記インバータ装置間の電流を検出する電流センサとを備え、前記電流センサによって前記固定子巻線に流れる電流を検出することにより、前記永久磁石回転子の位置を判定し、前記インバータ装置のスイッチングを制御する車両用空調装置。

【請求項 2】 キャリア周期内において、固定子巻線各相への通電をシフトすることにより、前記固定子巻線に流れる電流を検出する請求項 1 記載の車両用空調装置。

【請求項 3】 3相変調のキャリア周期内において、固定子巻線各相への通電期間に同一通電時間を加算もしくは減算することにより、前記固定子巻線に流れ電流を検出する請求項 1 記載の車両用空調装置。

【請求項 4】 インバータ装置とセンサレスDCブラシレスモータと圧縮手段とを一体とした請求項 1～3 のいずれかに記載の車両用空調装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、センサレスDCブラシレスモータを駆動するインバータ装置を備えた車両用空調装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】

駆動源をセンサレスDCブラシレスモータとした従来の電動圧縮機を搭載した車両用空調装置について説明する。

【0003】

図19において、101は送風ダクトであり、室内送風ファン102の作用により空気導入口103から空気を吸い込み、室内熱交換器104で熱交換した空気を空気吹き出し口105から車室内に吹き出す。

【0004】

室内熱交換器104は、センサレスDCブラシレスモータを駆動源とする電動圧縮機106、冷媒の流れを切替えて冷房と暖房を選択するための四方切替弁107、絞り装置108および室外ファン109の作用で車室外空気と熱交換する室外熱交換器110とともに冷凍サイクルを構成している。

【0005】

111は電動圧縮機106の駆動源であるセンサレスDCブラシレスモータを運転するインバータ装置であり、室内送風ファン102、四方切替弁107、および室外送風ファン109とともに、エアコンコントローラ112により動作を制御されている。

【0006】

エアコンコントローラ112は、室内送風のON/OFF・強弱を設定する室内送風ファンスイッチ113、冷房・暖房・OFFを選択するエアコンスイッチ114、温度調節スイッチ115および車両コントローラとの通信を行うための通信装置116と接続されている。

【0007】

例えば、室内送風ファンスイッチ113で送風ON・弱とされ、エアコンスイッチ114により冷房が指示されると、エアコンコントローラ112は、四方切替弁107を図の実線に設定し、室内熱交換器104を蒸発器、室外熱交換器110を凝縮器として作用させ、室外送風ファン109をONし、室内送風ファン102を弱に設定する。

【0008】

また、温度調節スイッチ115に従い、室内熱交換器104の温度を、インバータ装置111を用いて電動圧縮機106の回転数を可変することにより調節する。エアコンスイッチ114により冷暖房OFFとされると、電動圧縮機106・室外送風ファン109はOFFとなる。

【0009】

また、室内送風ファンスイッチ113がOFFとされると、室内送風ファン102はOFFとされ、電動圧縮機106・室外送風ファン109も冷凍サイクル保護のためOFFとされる。

【0010】

一方、車両コントローラ（図示せず）から、電力節減・バッテリ保護等の理由により冷暖房OFFの指令が、通信装置116経由で受信されると、エアコンコントローラ112はエアコンスイッチ113による冷暖房OFFと同様の処置をする。

【0011】

このような電動圧縮機を搭載した車両用空調装置においては、低騒音低振動であることが重要になる。特に、電気自動車はエンジンが無いため静肅性が高く（ハイブリッド電気自動車においては、エンジンを起動せずモータで走行している場合）、更に停車中においては、バッテリー電源により電動圧縮機を駆動することが可能で、この場合は、走行による騒音振動も無いので、電動圧縮機の騒音振動が目立つこととなる。

【0012】

従来の120度通電方式の場合、磁界変化が60度間隔（通電が60度間隔）のため（例えば特許文献1参照）、トルク変動があり、もって騒音振動の原因となっている。

【0013】

図20に回路例を示す。図において121はバッテリであり、122はバッテリー121に接続されたインバータ動作用スイッチング素子であり、123はインバータ動作用ダイオードである。また、124はモータの固定子巻線を示し、125はそのモータの磁石回転子を示す。さらに、126は電源電流を検出し消費電力算出・スイッチング素子保護等を行うための電流センサであり、127は固定子巻線の電圧から磁石回転子5の位置検出を行うための位相シフト回路であり、128は同じく比較回路である。そして129は電流センサ126、比較回路128等からの信号に基づいてスイッチング素子を制御する制御回路である。

【0014】

一方、正弦波駆動の場合、連続した回転磁界により永久磁石回転子を駆動しているのでトルク変動が小さくなる。従って、正弦波電流を出力する正弦波駆動インバータ装置を用いることが望ましい。ただし、永久磁石回転子の位置検出には、固定子巻線の電流を検出するために、2個の電流センサが用いられている（例えば特許文献2参照）。

【0015】

図21に回路例を示す。図20に比べ、比較回路128・位相シフト回路127が無く、固定子巻線の電流から磁石回転子125の位置検出を行うためのU相電流検出用電流センサ130、V相電流検出用電流センサ131がある。制御回路129は、上記2個の電流センサからの2相分の電流値により他の1相の電流を演算し（電流センサは2個必要であるが、U相・V相・W相のうちどの2相でも良い）、磁石回転子125の位置検出を行い、電流センサ126等からの信号に基づいてスイッチング素子を制御する。

【0016】

また、上記低騒音低振動のほかに、搭載性・走行性能確保の面から、車両用空調装置は小型軽量が要望されている。

【0017】**【特許文献1】**

特開平8-163891号公報（第8頁、第4図）

【特許文献2】

特開2000-333465号公報（第9頁、第2図）

【0018】**【発明が解決しようとする課題】**

上述したように、正弦波電流を出力する正弦波駆動インバータ装置を用いることは、トルク変動が小さくなるという利点を有するが、図21に示す従来の構成では、磁石回転子の位置検出を行うために、2個の電流センサが必要であり、車両用空調装置として小型軽量化を進める上での阻害要因になるという課題を有していた。

【0019】

本発明はこのような従来の課題を解決するものであり、低騒音低振動であるとともに小型軽量な車両用空調装置を提供することを目的とする。

【0020】**【課題を解決するための手段】**

上記課題を解決するために本発明は、電源電流を検出する電流センサを、固定子巻線の電流検出にも用いて磁石回転子の位置検出を行うものである。

【0021】

上記構成によって、2個の相電流検出用電流センサを追加することなく正弦波駆動が可能となり、また、従来の120度通電における位相シフト回路・比較回路も不要となり構成部品が減少するので、低騒音低振動であるとともに小型軽量で且つ信頼性の高い車両用空調装置が得られる。

【0022】**【発明の実施の形態】**

以下本発明の実施の形態について図面を参照して説明する。

【0023】**(実施の形態1)**

図1において、本実施の形態の電気回路図を示す。図において、1はバッテリであり、2はバッテリー1に接続されたインバータ動作用スイッチング素子であり、3はインバータ動作用ダイオードである。また、4はモータの固定子巻線を示し、5はそのモータの磁石回転子を示す。さらに、7は電流センサ6からの信号に基づいてスイッチング素子を制御する制御回路である。

【0024】

図1の電気回路図と図20の120度通電駆動用の電気回路図に比較すると、比較回路128、位相シフト回路127が削除されている。

【0025】

また、図1の電気回路図と図21の相電流検出用電流センサを備えた正弦波駆動用の電気回路図に比較すると、U相電流検出用電流センサ130、V相電流検出用電流センサ131が削除されている。

【0026】

電流センサ6の検出電流値は、制御回路7へ送られ、消費電力算出・スイッチング素子2等保護のための判断に用いられ、更に磁石回転子5の位置検出に用いられる。

【0027】

よって、制御回路7は、図20の比較回路128、図21のU相電流検出用電流センサ130、V相電流検出用電流センサ131用の信号入力回路（ハード）を削減でき、プログラムソフト変更のみを行えば良い。

【0028】

そして、回転数指令信号（図示せず）等にも基づいてスイッチング素子2を制御する。電流センサ6としては、ホール素子を用いたセンサ、シャント抵抗等、スイッチング素子2によるスイッチング電流のピークが検出できるものであれば良い。

【0029】

従来、電流センサ6はスイッチング素子2等を保護するために、スイッチング電流のピークが検出できるようになっているので、そのまま使用できる。

【0030】

図1においては、電流センサ6は電源ラインのマイナス側に挿入されているが、電流は同じなのでプラス側でも良い。このような構成とすることにより、従来に比べて構成部品が減少するため、小型計量化が図れるとともに、耐振などの信頼性を向上することができる（電流センサ等はプリント基板上に搭載されるため耐振の懸念点となる）。

【0031】

次に、図2により磁石回転子5の位置検出方法について述べる。

【0032】

図では、U相における相電流と誘起電圧との関連を示す。誘起電圧は、図1に示す磁石回転子5の回転により固定子巻線4に誘起する電圧であるので、磁石回転子5の位置検出に使用することができる。

【0033】

図1における固定子巻線4には、インダクタンスLとともに抵抗Rも存在している。誘起電圧、インダクタンスLの電圧、抵抗Rの電圧の和がインバータ装置20からの印加電圧に等しい。誘起電圧をE_U、相電流をi_U、印加電圧をV_Uとすると、 $V_U = E_U + R \cdot i_U + L d \cdot i_U / d t$ である（図3に、センサレスDCブラシレスモータの電圧電流の1相分の一例を示す）、誘起電圧E_Uは、 $E_U = V_U - R \cdot i_U - L d \cdot i_U / d t$ で表される。

【0034】

図1における制御回路7は、スイッチング素子2を制御しているので、印加電圧をV_Uは既知である。よって、制御回路7のプログラムソフトにインダクタンスLと抵抗Rの値を入力しておけば、相電流i_Uを検出することで誘起電圧E_Uを算出できる。

【0035】

次に、電流センサ6にて、磁石回転子5の位置を検出する方法について述べる。

【0036】

まず、2相変調・3相変調の波形を示す。図4に最大変調50%の2相変調を、図5に最大変調100%の2相変調を、図6に最大変調50%の3相変調を、図7に最大変調100%の3相変調を示す。

【0037】

41はU相端子電圧を、42はV相端子電圧を、43はW相端子電圧を、29は中性点電圧をそれぞれ表している。2相変調は、変調度が上がるにつれ0%から100%に向け伸びるのに対し、3相変調は、変調度が上がるにつれ50%を中心と100%の両方向に伸びている。

【0038】

次に、図により例を示して説明する。図8に、1キャリア内（キャリア周期）での上アームスイッチング素子U、V、W、下アームスイッチング素子X、Y、Zの通電の一例を示している。この場合、図5の最大変調100%の2相変調において、位相がおよそ80度での通電である。通電パターンとして、(a)、(b)、(c)の3パターンがある。

【0039】

通電パターン（a）においては、上アームスイッチング素子U、V、W全てがOFF、下アームスイッチング素子X、Y、Z全てがONである。図9に、このときの電流の流れを示す。

【0040】

U相電流、W相電流がそれぞれ、下アームスイッチング素子X、Zと並列のダイオードから固定子巻線4へ流れ、V相電流は固定子巻線4から下アームスイッチング素子Yへ流れ出ている。よって、電流センサ6に電流は流れず検出されない。

【0041】

通電パターン（b）においては、上アームスイッチング素子UがON、下アームスイッチング素子Y、ZがONである。図10に、このときの電流の流れを示す。

【0042】

U相電流は、上アームスイッチング素子Uから固定子巻線4へ流れ、W相電流は下アームスイッチング素子Zと並列のダイオードから固定子巻線4へ流れ、V相電流は固定子巻線4から下アームスイッチング素子Yへ流れ出ている。よって、電流センサ6には、U相電流が流れ検出される。

【0043】

通電パターン（c）においては、上アームスイッチング素子U、WがON、下アームスイッチング素子、YZがONである。図11に、このときの電流の流れを示す。

【0044】

U相電流、W相電流は、それぞれ、上アームスイッチング素子U、Wから固定子巻線4へ流れ、V相電流は固定子巻線4から下アームスイッチング素子Yへ流れ出ている。よって、電流センサ6には、V相電流が流れ検出される

よって、U相電流とV相電流が検出されるので、残りのW相電流は固定子巻線4の中性点において、キルヒホッフの電流の法則を適用することにより求められる。

【0045】

この場合、U相電流は固定子巻線4の中性点へ流れ込む電流であり、V相電流は固定子巻線4の中性点から流れ出る電流なので、W相電流はU相電流とV相電流の差をとれば求められる。

【0046】

以上の電流検出は、キャリアごとに行えるので、キャリア毎に位置検出し、固定子巻線4への出力を調整する事ができる。よって、120度通電に比較しトルク変動が小さく、低騒音低振動を実現出来る。

【0047】**(実施の形態2)**

上記実施の形態1において、上アームスイッチング素子U、V、WのON、OFF状態で電流センサ6により検出できる相電流が決定されることが分かる。1相のみON時はその相の電流。2相ON時は残りの相の電流が検出でき、3相ON時及びONの相が無い時は検出不可となる。従って、1キャリア内の上アームスイッチング素子U、V、WのONを確認することで、検出できる相電流を知る事ができる。

【0048】

図12において、このことを用い検出できる電流を検討することができる。図12上方に、最大変調100%の2相変調における位相-30度～30度での変調度を横にして示し、その下方に上記変調度に対応させた各位相での1キャリア内(キャリア周期)での上アームスイッチング素子U、V、WのONを中心から均等に振り分け表示している。

【0049】

なお、図において41はU相端子電圧、42はV相端子電圧、43はW相端子電圧を示している。また、下方の図においては、W相の通電期間を太実線で表わし、U相の通電期間を細実線で表わしている。さらに、各通電期間の下に矢印で示したV、WはそれぞれV相の電流検出可能期間とW相の電流検出可能期間を示している。

【0050】

-30度においては、上の図より、U相変調度は0%、W相変調度は87%であるので、下の図には1キャリア（キャリア周期）を100%として、W相（太線）の変調度（通電時間）87%を中心から均等に振り分け表示している。他も同様である。

【0051】

-30度～30度としたのは、このパターンの繰り返しになっているからである。この線の下に、検出できる電流の相を示している。ここで、位相-30度、30度においては、1相分の電流しか検出できないことが分かる。この場合前回検出された値を再度使用する等の対処が必要となるが、位置検出が不正確になってしまう問題が発生する。

【0052】

図13に最大変調100%の3変調における位相30度～90度での場合を示しているが、30度、90度において同様になる。30度～90度としたのは、このパターンの繰り返しになっているからである。なお、図13のなかの下方の図において、V相の通電期間は破線で示しており、矢印で示したUはU相の電流検出可能期間を示している。

【0053】

本施の形態を示す図14、図15はこのような課題への応を示したものである。

【0054】

図14は、図12において、位相30度における通電を、細実線で示すU相は左側へ、太実線で示すW相は右側へシフトしたものである。これにより、V相のみならずU相の電流もW相の電流も検出可能となる。

【0055】

図15は、図13において、位相30度における通電を、U相は左側へ、W相は右側へシフトしたものである。これにより、U相の電流もW相の電流も検出可能となる。また、位相90度における通電を、V相は左側へ、W相は右側へシフトしている。

【0056】

これにより、V相の電流もW相の電流も検出可能となっている。位相50度、70度においては、V相を大きくシフトすることによりU、V、Wの3相ともに検出が可能となる。よって、3変調においては、上記方法でU、V、Wの3相とともに検出が可能となり、2相検出した後の残りの相の電流算出は不要になる。上記において、位相を特定したが、特定せずとも同様であることは明らかである。

【0057】

よって、この実施の形態によれば、位置検出を更に向上することができる。

【0058】

(実施の形態3)

図16は、前記課題への応の別の方法を示したものである。

【0059】

3相変調においては、各同じ値で通電をプラス、マイナスしても相電圧は変わらないことを利用して、図16は、図13において、位相30度における通電を、U相は左側へ、W相は右側へプラスしたものである。そして、このプラス分に等しくV相の通電を追加している。これにより、U相の電流もW相の電流も検出可能となる。

【0060】

また、3相変調においては、各同じ値で通電をプラス、マイナスしても相電圧は変わらないことを利用して、位相90度における通電を、V相は左側を、W相は右側をマイナスしている。そして、このマイナス分に等しくU相の通電右側をマイナスしている。これにより、V相の電流もW相の電流も検出可能となっている。

【0061】

図6において、各相に20%プラスすると、中性点電圧（各相の端子電圧の和を3で割る）が20%増加する。相電圧は、端子電圧から中性点電圧を引いた値であるので、20%は帳消しになり、プラスする前の相電圧と変わらない。マイナスしても同様となる。

【0062】

上記において、位相を特定したが、特定せずとも同様であることは明らかであ

る。

【0063】

よって、この実施の形態によれば、3相変調における位置検出を更に向上することができる。

【0064】

(実施の形態4)

図17に、電動圧縮機40の左側にインバータ装置20を密着させて取り付けた図を示す。金属製筐体32の中に圧縮機構部28、モータ31等が設置されている。冷媒は、吸入口33から吸入され、圧縮機構部28（この例ではスクロール）がモータ31で駆動されることにより、圧縮される。

【0065】

この圧縮された冷媒は、モータ31を通過し（冷却し）吐出口34より吐出される。内部でモータ31の巻き線に接続されているターミナル39は、インバータ装置20に接続される。

【0066】

インバータ装置20は電動圧縮機40に取り付けられるように、ケース30を使用している。発熱源となるインバータ回路部37は、ケース30を介して電動圧縮機40の金属製筐体32に熱を放散するようになっている（金属製筐体32を介して電動圧縮機40内部の冷媒で冷却される）。

【0067】

ターミナル39は、インバータ回路部37の出力部に接続される。接続線36は、バッテリー1への電源線とエアコンコントローラへの制御用信号線がある。モータ31の巻き線に集中巻を採用することにより、分布巻に比べ横方向の長さを短くできる。集中巻はインダクタンスが大きいため、120度通電ではダイオードへの還流時間が長くなり位置検出が困難で制御が難しいが、正弦波駆動では電流により位置検出するので制御可能である。

【0068】

このようなインバータ装置一体型電動圧縮機では、インバータ装置20が小さいこと、振動に強いことが必要になる。本発明の実施の形態として好適である。

【0069】

図18に、インバータ装置20を電動圧縮機40の右側に設置したものを示す。インバータ回路部37は吸入管38によって冷却される。この冷却で結露しないように、インバータ装置20は吸入管38の下方に配置し、インバータ装置20の周囲温度も下げて温度差が小さくなるようにしている。

【0070】

振動を低減するために、3相変調を用いるのが好ましい。3相変調は、位相範囲に対しての変調範囲が、2相変調に比較し小さいので、正弦波電流が滑らかになり、もって振動が小さくなる。

【0071】

尚、上記実施の形態において、車両用空調装置としたが、直流電源としてのバッテリーに代わり商用電源を整流する等、他にも応用可能である。

【0072】**【発明の効果】**

上記から明らかなように、本発明は、電源電流を検出する電流センサを、固定子巻線の電流検出にも用いて磁石回転子の位置検出を行うもので、この構成によれば、2個の相電流検出用電流センサを追加することなく正弦波駆動が可能となり、また、従来の120度通電における位相シフト回路・比較回路も不要となり構成部品が減少するので、低騒音低振動であるとともに小型軽量で且つ信頼性の高い車両用空調装置が得られるという効果を奏する。

【0073】

また、本発明は、キャリア内での通電をシフトするもので、この構成によれば、1相しか検出できない状況をなくして、位置検出を更に向上することができるという効果を奏する。

【0074】

また、本発明は、3相変調において、キャリア内での通電を3相ともに、プラスもしくはマイナスするもので、この構成によれば、1相しか検出できない状況をなくして、位置検出を更に向上することができるという効果を奏する。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

本発明の第 1 の実施形態を示す電気回路図

【図 2】

正弦波駆動における誘起電圧検出方法説明図

【図 3】

センサレス DC ブラシレスモータの電圧電流を示す波形図

【図 4】

2 相変調の最大変調度 50 % における各相の変調度を示す波形図

【図 5】

2 相変調の最大変調度 100 % における各相の変調度を示す波形図

【図 6】

3 相変調の最大変調度 50 % における各相の変調度を示す波形図

【図 7】

3 相変調の最大変調度 100 % における各相の変調度を示す波形図

【図 8】

本発明の第 1 の実施形態に係る相電流検出方法を示す通電タイミングチャート

【図 9】

同通電タイミング (a) における電流経路を示す電気回路図

【図 10】

同通電タイミング (b) における電流経路を示す電気回路図

【図 11】

同通電タイミング (c) における電流経路を示す電気回路図

【図 12】

本発明の第 1 の実施形態に係る 2 相変調の相電流検出を示す説明図

【図 13】

本発明の第 1 の実施形態に係る 3 相変調の相電流検出を示す説明図

【図 14】

本発明の第 2 の実施形態に係る 2 相変調の相電流検出を示す説明図

【図 15】

本発明の第2の実施形態に係る3相変調の相電流検出を示す説明図

【図16】

本発明の第3の実施形態に係る3相変調の相電流検出を示す説明図

【図17】

本発明の第4の実施形態を示すインバータ装置一体型電動圧縮機の断面図

【図18】

同他のインバータ装置一体型電動圧縮機の断面図

【図19】

従来からある電動圧縮機を搭載した車両用空調装置の構成図

【図20】

同120度通電駆動用の電気回路図

【図21】

同相電流検出用電流センサを備えた正弦波駆動用の電気回路図

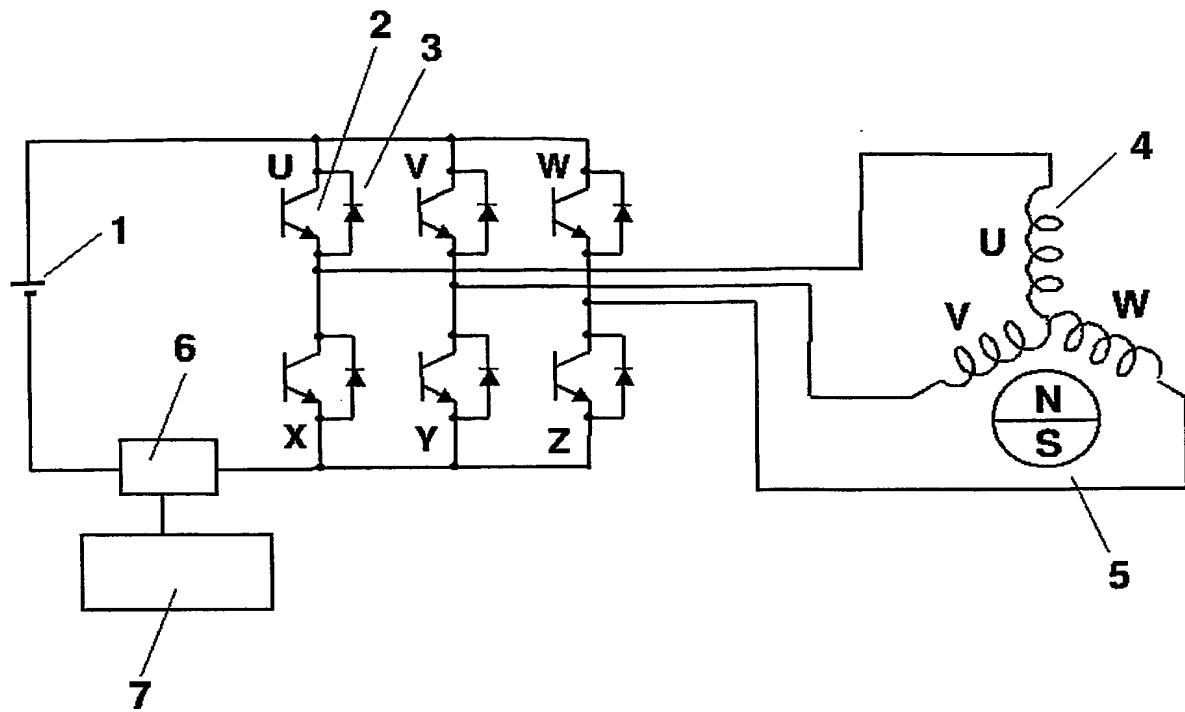
【符号の説明】

- 1 バッテリ
- 2 スイッチング素子
- 3 ダイオード
- 4 固定子巻線
- 5 磁石回転子
- 6 電流センサ
- 7 制御回路
- 20 インバータ装置
- 30 インバータ装置の一体型ケース
- 31 モータ部
- 40 電動圧縮機

【書類名】

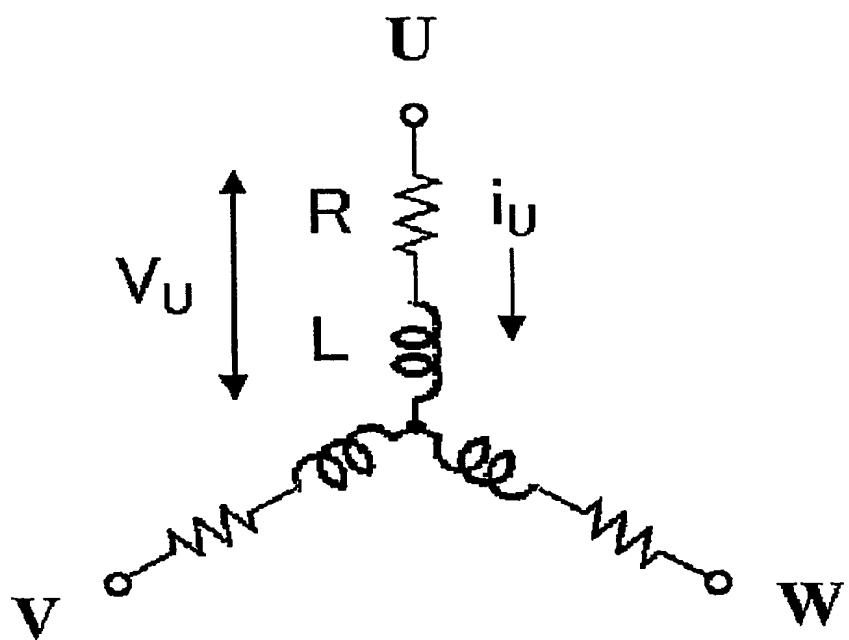
図面

【図1】

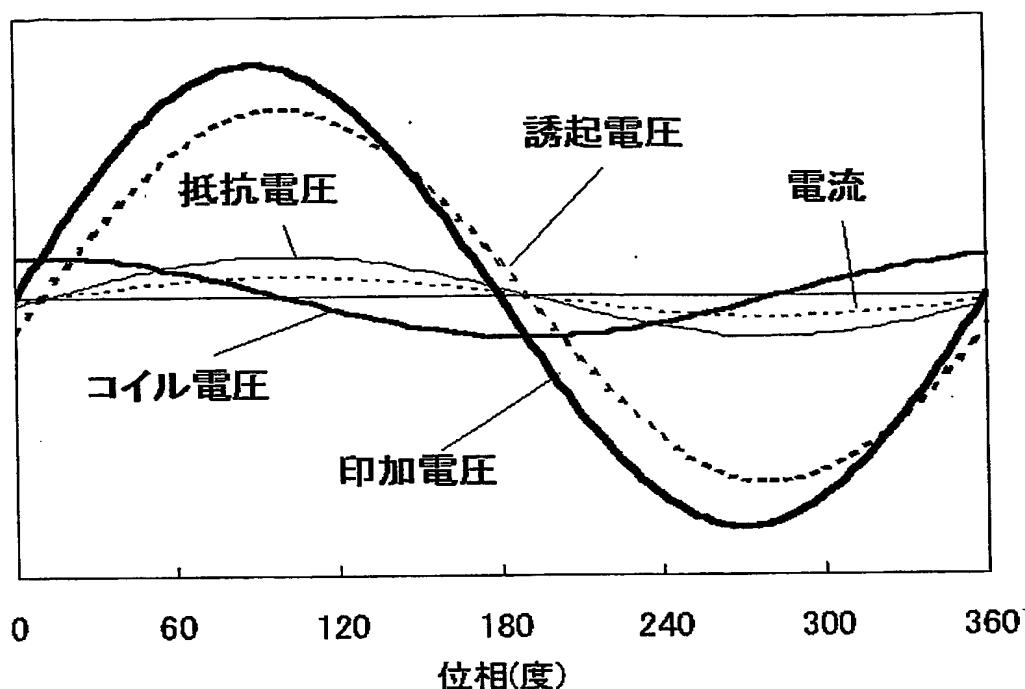


【図2】

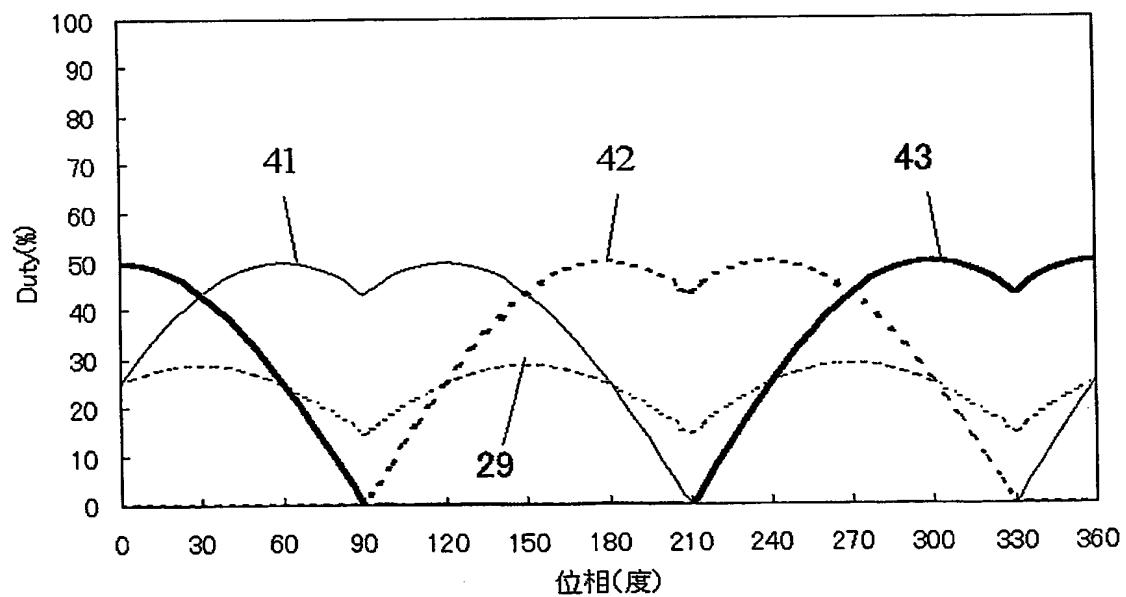
$$\text{誘起電圧 } E_U = V_U - R i_U - L \frac{di_U}{dt}$$



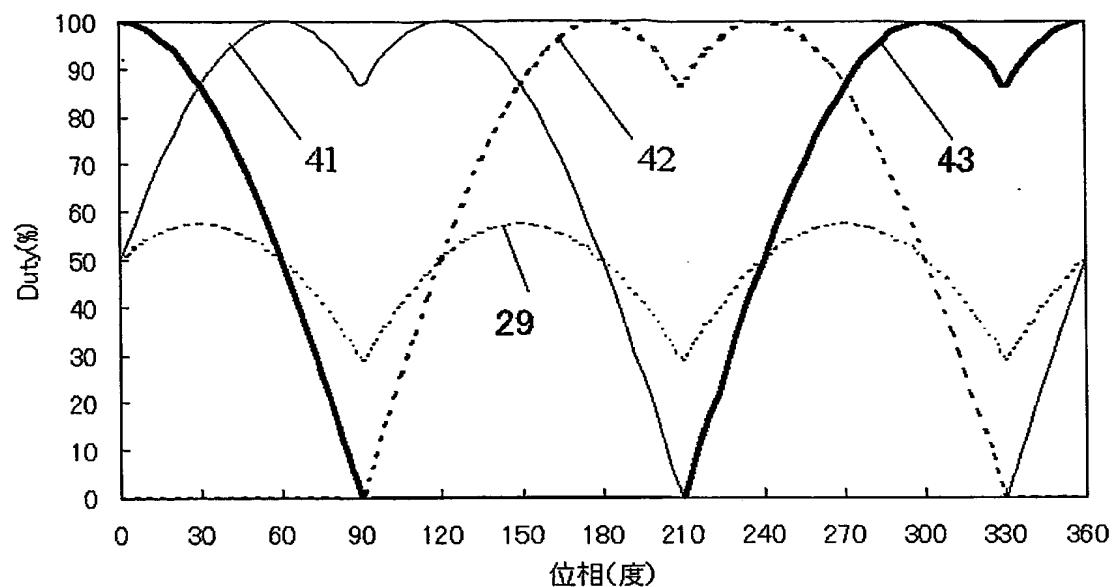
【図3】



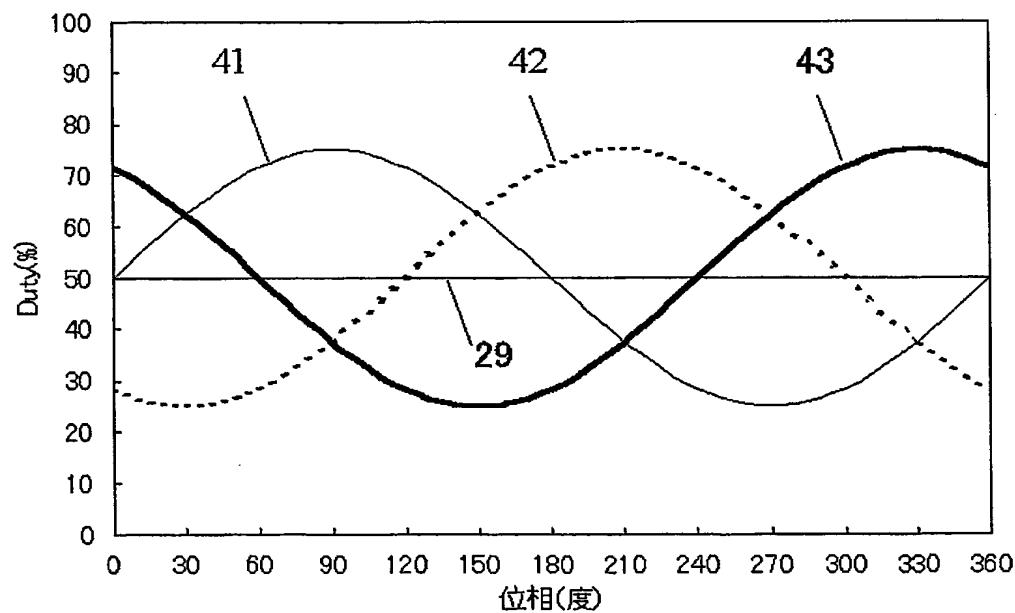
【図4】



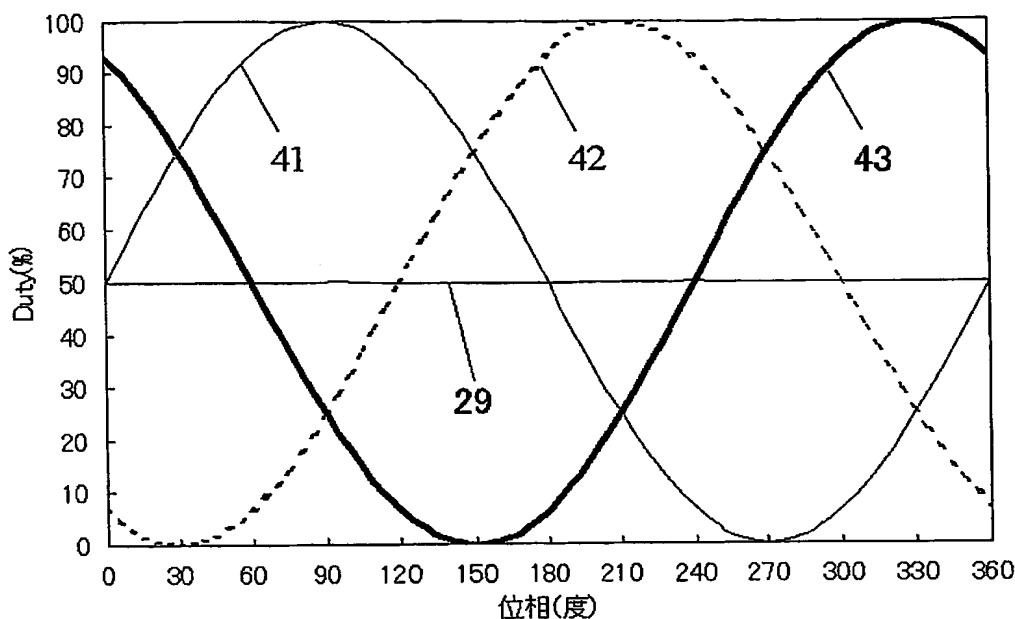
【図5】



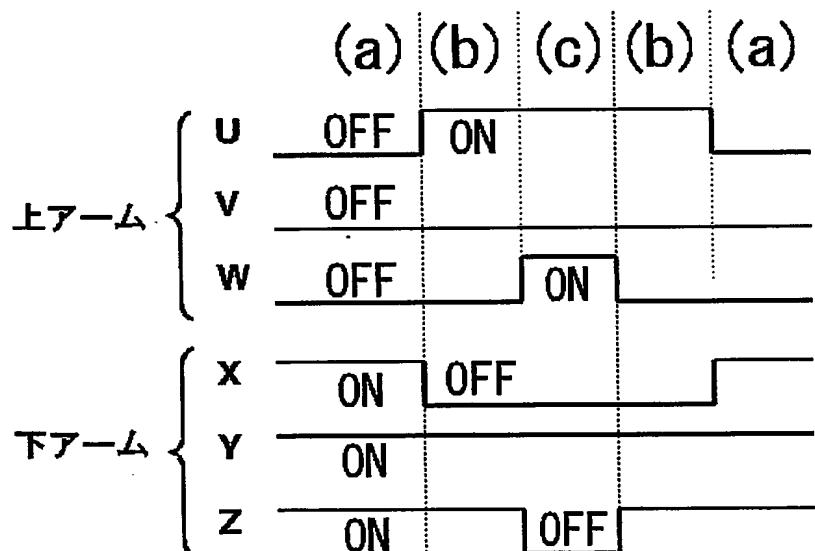
【図6】



【図 7】

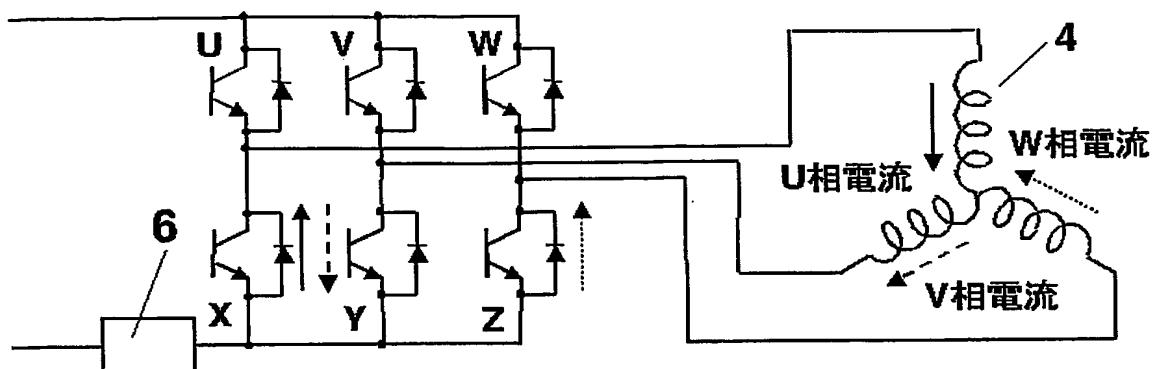


【図 8】



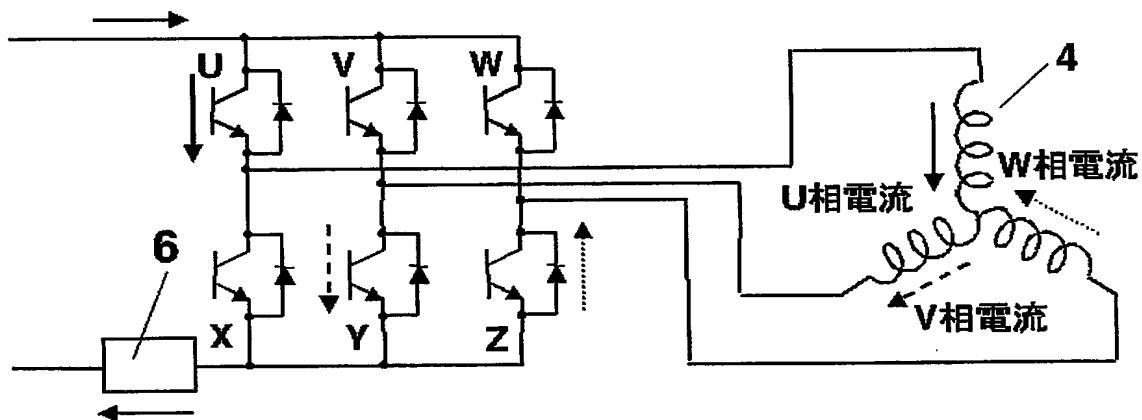
【図9】

通電(a)



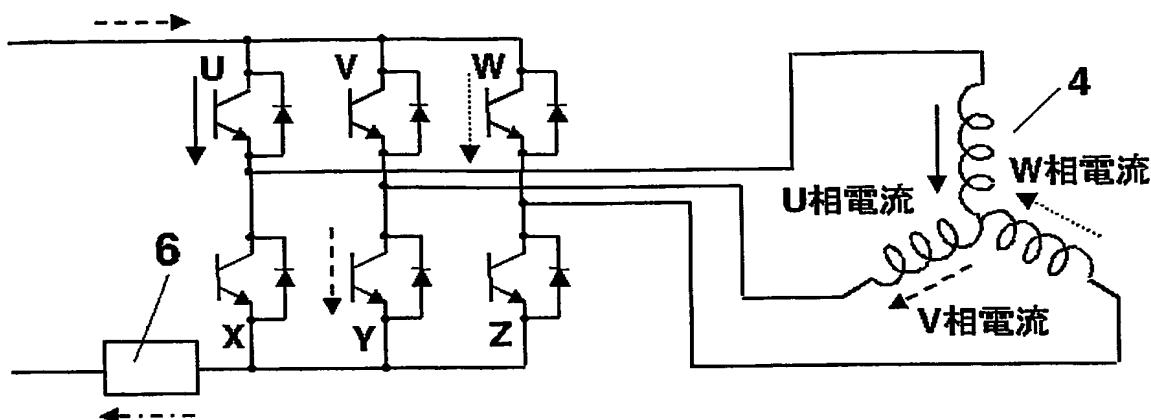
【図10】

通電(b)

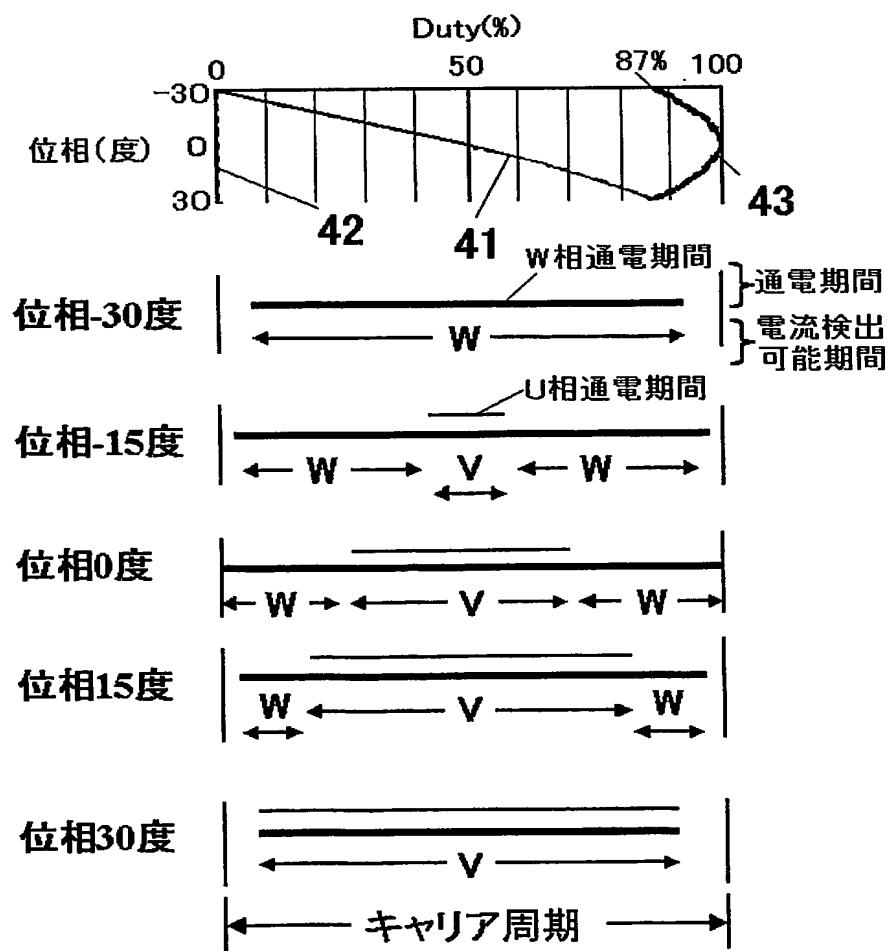


【図11】

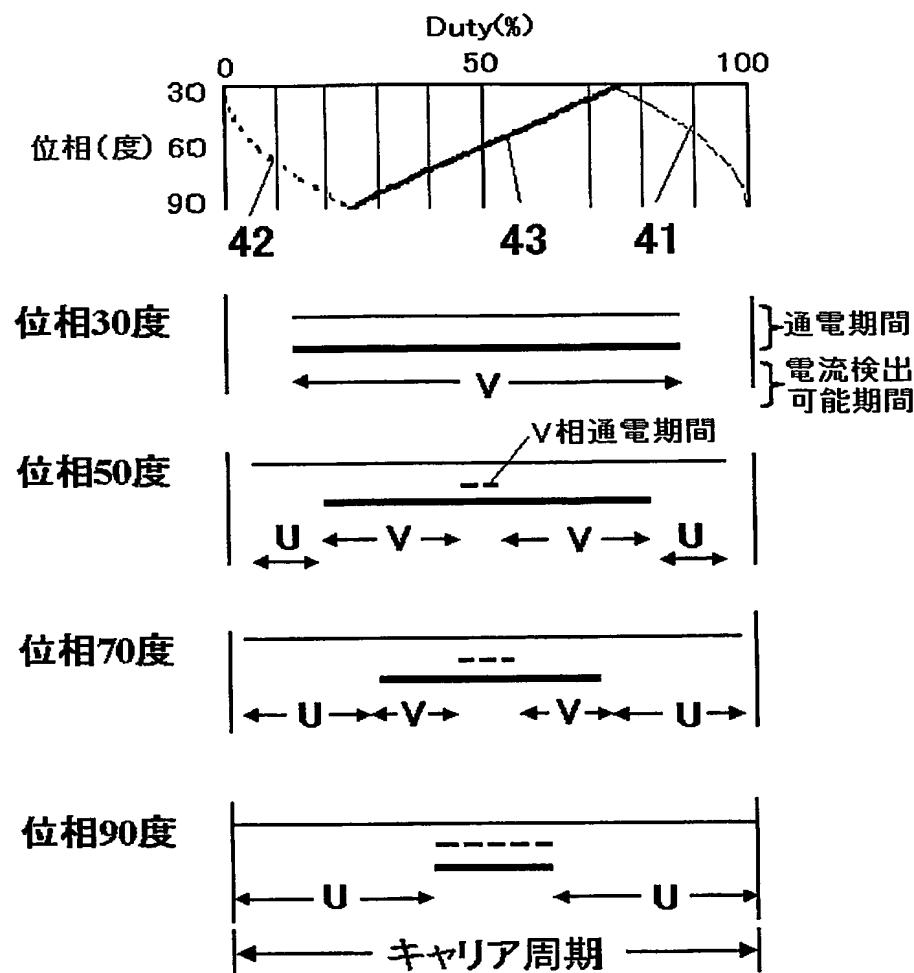
通電(c)



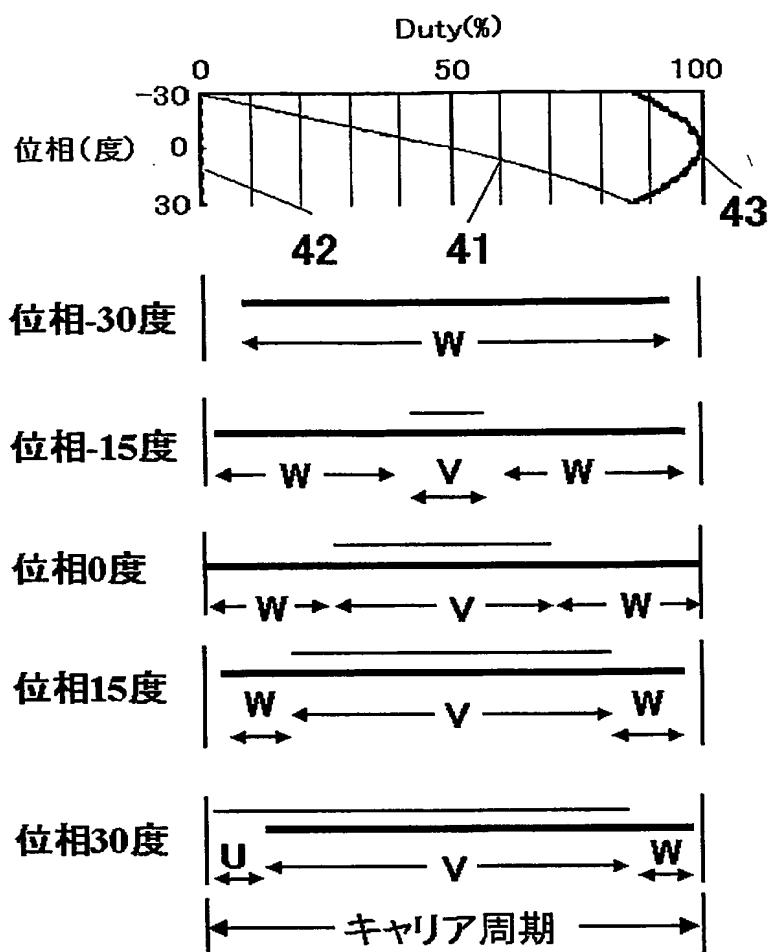
【図12】



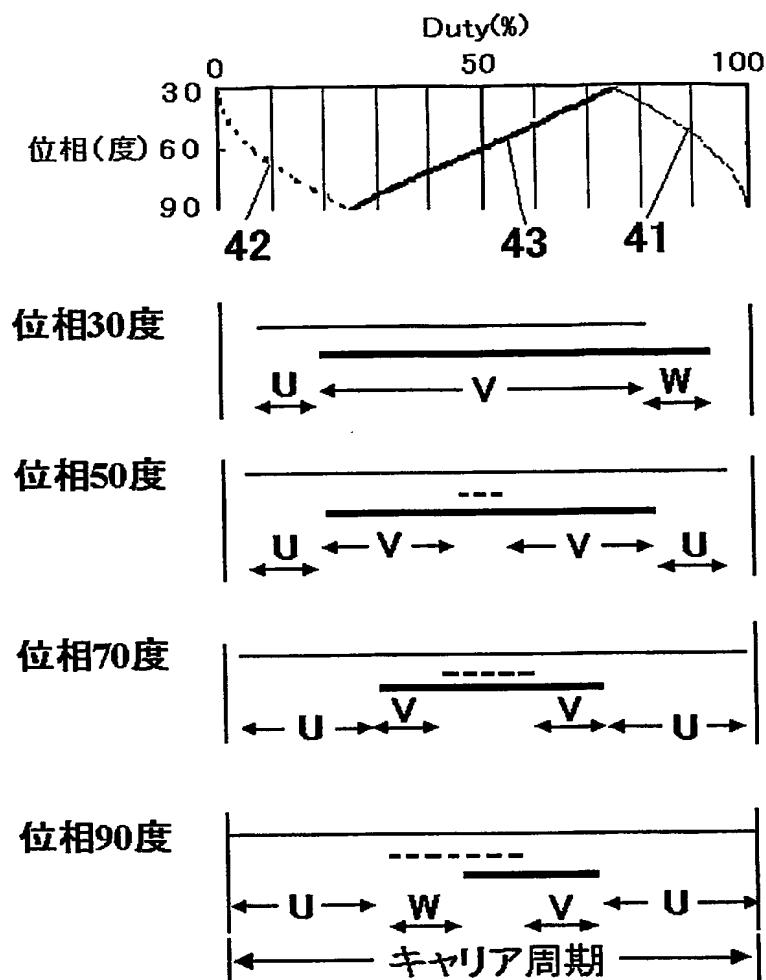
【図13】



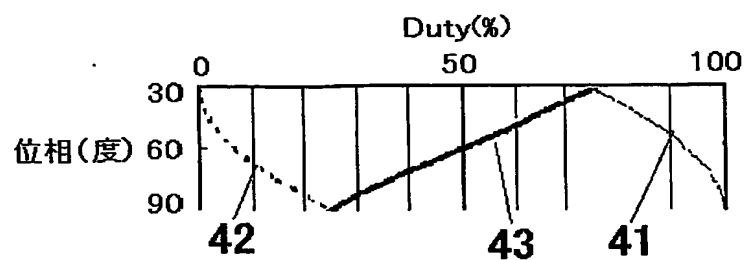
【図14】



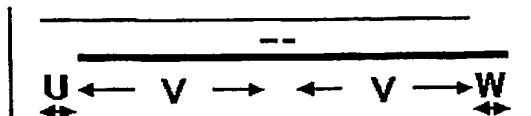
【図15】



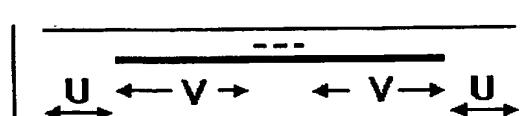
【図16】



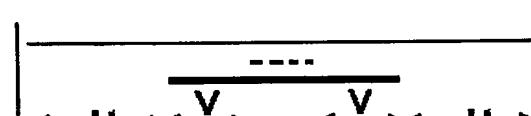
位相30度



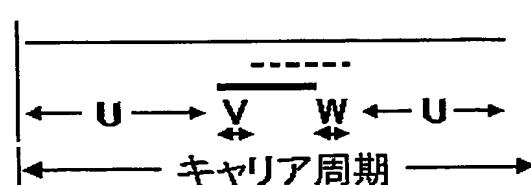
位相50度



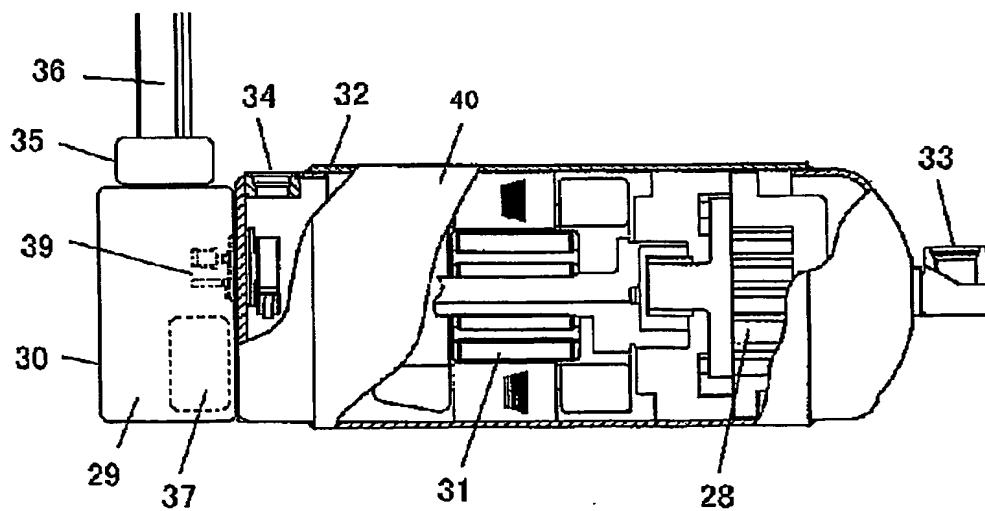
位相70度



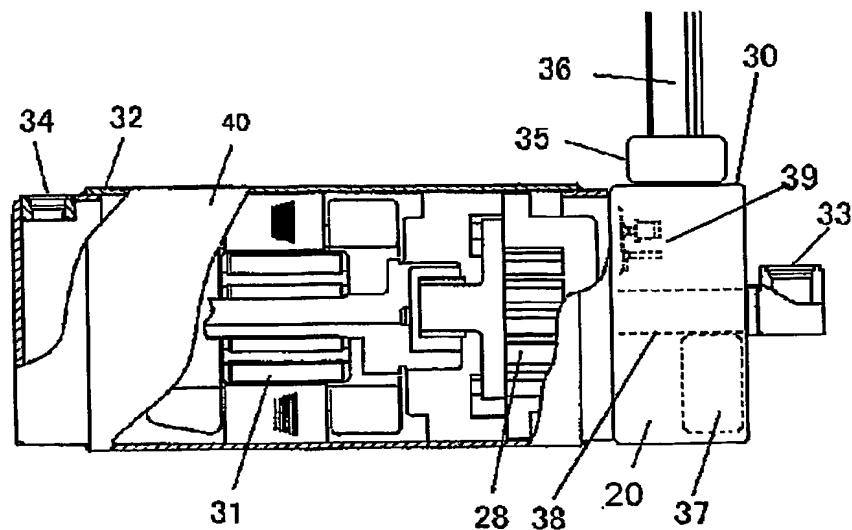
位相90度



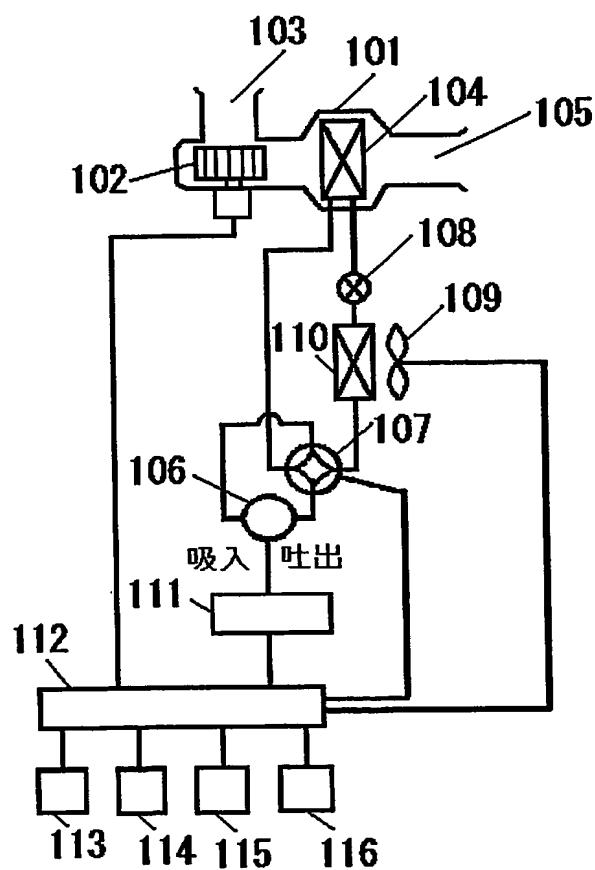
【図17】



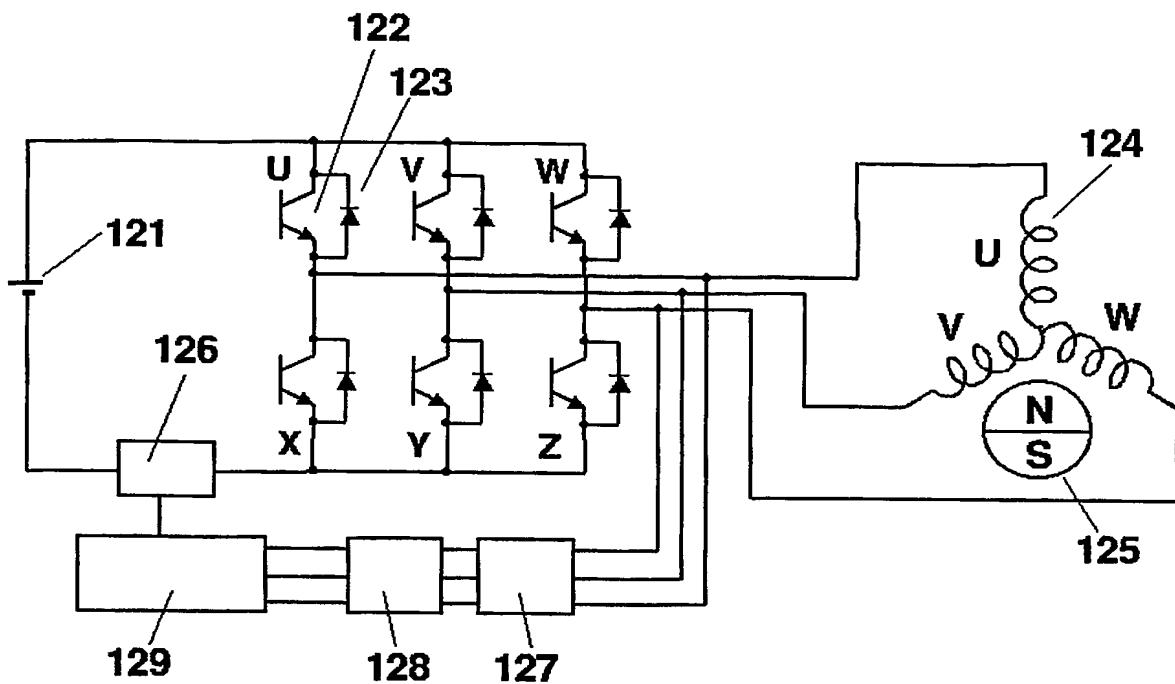
【図18】



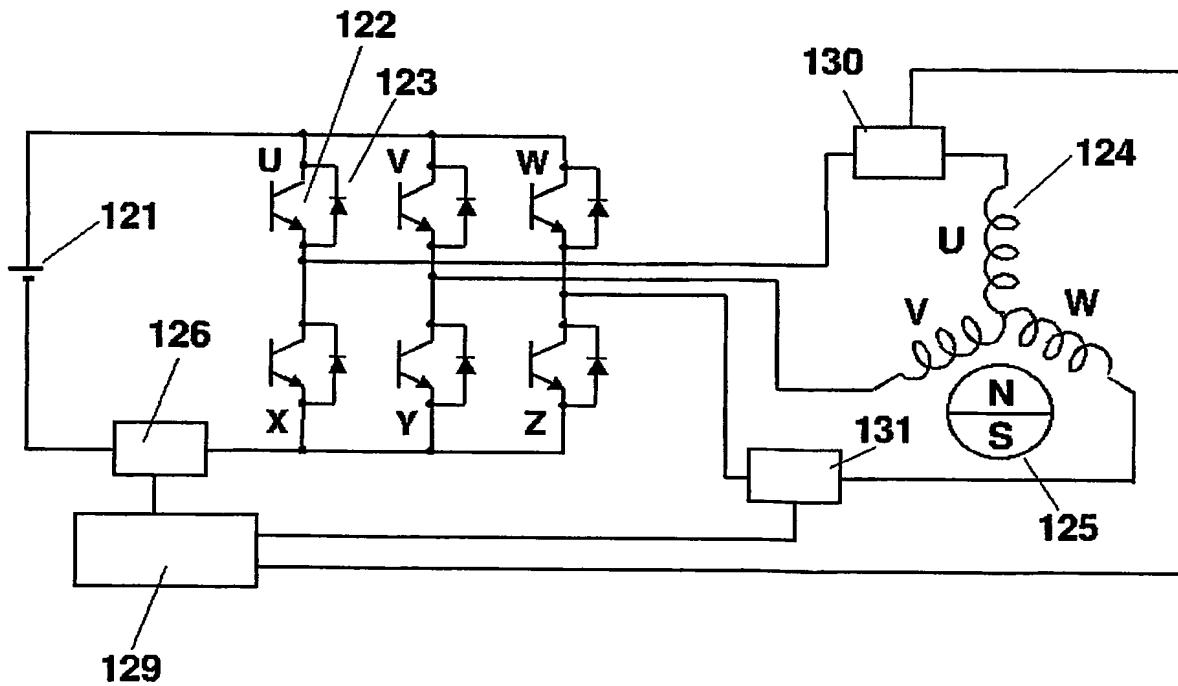
【図19】



【図20】



【図21】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 低騒音低振動であるとともに小型軽量な車両用空調装置を提供することを目的としたものである。

【解決手段】 電源電流を検出する電流センサを、固定子巻線の電流検出にも用いて磁石回転子の位置検出を行うことによって、2個の相電流検出用電流センサを追加することなく正弦波駆動が可能となり、また、従来の120度通電における位相シフト回路・比較回路も不要となり構成部品が減少するものである。したがって、低騒音低振動であるとともに小型軽量で且つ信頼性の高い車両用空調装置が得られる。

【選択図】 図1

特願 2002-356409

出願人履歴情報

識別番号 [000005821]

1. 変更年月日 1990年 8月28日

[変更理由] 新規登録

住所 大阪府門真市大字門真1006番地
氏名 松下電器産業株式会社

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- BLACK BORDERS**
- IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- FADED TEXT OR DRAWING**
- BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- SKEWED/SLANTED IMAGES**
- COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- GRAY SCALE DOCUMENTS**
- LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- OTHER:** _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.